Lane Medical Library

ÜBER IMMUNISIERUNGSVERSUCHE GEGEN STAPHYLOCOCCUS PYOGENES AUREUS.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITAT

ZU

HEIDELBERG

VORGELEGT VON

LUDWIG REICHENBACH

APPROB. ARZT

AUS TIFLIS.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Heidelberg

Dekan:	Referent:
Geh.R. Prof. Dr. GEGENBAUR	Geh.R. Prof. Dr. CZERNY.

TÜBINGEN, 1897.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

ÜBER

IMMUNISIERUNGSVERSUCHE

GEGEN

STAPHYLOCOCCUS PYOGENES AUREUS.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT

ZU

HEIDELBERG

VORGELEGT VON

LUDWIG REICHENBACH

APPROB. ARZT

AUS TIFLIS.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Heidelberg

Dekan:	Referent:
Geh.R. Prof. Dr. **GEGENBAUR**	Geh.R. Prof. Dr. **CZERNY.**

TÜBINGEN, 1897.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153311_0181

Meinem lieben Vater

und dem

Andenken meiner lieben Mutter.

Im Laufe der letzten Jahre sind von mehreren Autoren experimentelle Untersuchungen über Immunisierung gegen Staphylococcus pyogenes, sowie über die Gewinnung eines Schutz- und Heilserums gemacht worden, unter Berücksichtigung verschiedener auch bei anderen mykotischen Krankheiten erprobter Methoden. Bei Durchsicht der Litteratur fand ich Angaben über folgende Untersuchungen:

Im Jahre 1888 experimentierten Héricourt und Richet mit einem Eitercoccus, den sie aus einem geschlossenen Hautabscess eines Hundes gewonnen hatten und wegen seiner grösseren Virulenz als Staphylococcus pyosepticus bezeichneten; derselbe wird von ihnen als dem Staphylococcus albus nahestehend charakterisiert. Es gelang ihnen, durch Vorimpfung mit abgeschwächten Kulturen ziemlich vollständige Immunität zu erreichen.

1890 teilte Bonome mit, dass er durch Vorimpfung mit dem Filtrat alter Abscesse die Lebensdauer von infizierten Kaninchen verlängern konnte.

1891 veröffentlichte Nannotti seine Versuche, mit Staphylococcustoxinen Immunität zu erzielen; die Resultate waren unsicher.

In demselben Jahre erschien die Arbeit Reichel's. Er experimentierte mit Filtrat und Kultur. Als vollkommen beweisend sieht er seine Versuche an Hunden an, bei welchen er einen ziemlich hohen Grad von Immunität durch Injektion steigender Dosen Gelatinekultur oder Filtrat in die Bauchhöhle erreichen konnte. So vorbehandelte Hunde ertrugen Kulturmengen, die bei anderen nach mehreren Stunden den Tod herbeiführten. Einen Versuch machte Reichel mit Serum von einem mit Staph. aur. vorbehandelten Hunde; 200 ccm dieses Serums 5 Tage vor der Infektion mit 120 ccm Kultur einem Hunde injiciert, schützten denselben vor dem Tode, der bei dem Kontrolltiere nach drei Tagen eintrat. Bei den immunisierten Tieren ergab die Sektion lokal geringere Veränderung der Gewebe nach der Infektion mit virulenten Kulturen. In seiner Arbeit berichtet Reichel auch über die Versuche von Kronacher, der durch Vorbehandlung mit Hitzesterilisat Mäuse gegen die tötliche Dosis virulenter Kultur schützte. Die Versuche Kronacher's an Meerschweinchen fielen weniger günstig aus.

Negative Resultate erhielt Terni bei seinen Versuchen, durch abgeschwächte Kulturen und durch die löslichen Produkte des Staphylococcus pyogenes aureus bei Meerschweinchen und Kaninchen Immunität gegen virulente Kultur zu erzielen.

Im Jahre 1894 machte Viquerat Mitteilung über sein Staphylococcusserum. Das aus einem durch Jodtrichloridinjektionen geheilten Abscess gewonnene „Serum" schützte seiner Angabe nach Kaninchen; ebenso das von einem mit Jodtrichlorid behandelten Osteomyelitiskranken gewonnene Serum, dessen Immunisierungswert auf 1 : 12500 von Viquerat geschätzt wird. Durch Kulturen, die mit Jodtrichlorid abgeschwächt waren, immunisierte Viquerat Ziegen, deren Serum einen Immunisierungswert von 1 : 500 000 erlangte und sehr günstige Wirkung beim Menschen entfaltete, sodass Viquerat reaktionslose Verheilung einer mit Osteomyelitis-Eiter gefüllten nach Atherom-Exstirpation entstandenen Höhle erzielte.

Petersen stellte mit 4 von Viquerat ihm zur Verfügung gestellten Serumquantitäten im Laboratorium der chirurgischen Klinik zu Heidelberg Versuche an Mäusen und Kaninchen an, konnte jedoch trotz mannigfacher Modifizierung der Versuche durchaus keine positive Wirkung beobachten. (Persönliche Mitteilung.)

Rodet und Courmont hatten gefunden, dass ein Alkoholniederschlag eines Staphylokokken-Filtrates vaccinierend wirkt. Die von Tavel und Lwowitsch angestellte Nachprüfung bestätigte diese Angabe jedoch nicht; sie ergab höchstens eine geringe Verzögerung der Wirkung des eingeführten Kokkenmaterials.

Im Laboratorium der chirurgischen Klinik zu Heidelberg sollten drei Versuchsreihen über Immunisierung gegen Staphylococcus pyogenes aureus angestellt werden: Vorbehandlung mit abgeschwächten Kulturen, mit Filtrat und mit Hitzesterilisat. Vorliegende Arbeit berichtet über Versuche, Immunität durch Hitzesterilisat zu erzielen, und über Versuche mit dem Serum der mit Sterilisat behandelten Tiere.

Benutzt wurden stets 1—4 Wochen alte Bouillonkulturen, meist von Osteomyelitis stammend. Die Sterilisation wurde in der Regel bei 53—55° C. vorgenommen. Das einfache Sterilisat erwies sich als sehr wenig giftig: Mäuse vertrugen davon über 2 ccm, Kaninchen 30—40 ccm. Daher wurde die Bouillonkultur im Exsicator bei 38—42° C. auf $^1/_{10}$ eingeengt und dann 8—10 Stunden der Sterilisation bei ca. 55° C. unterworfen. Mit diesem Sterilisat wurde die tödliche Minimaldosis für Kaninchen festgestellt. Sie betrug etwa 8—10 ccm. In einem Falle (s. u. Kaninchen 7) vertrug ein besonders kräftiges Tier die Dosis von 10 gr.

A. Kaninchen, 2700 gr Körpergewicht. 10,0 Sterilisat. † am 3. Tag. — Sektionsbefund: Schlaffheit der Herzmuskulatur, hochgradige fettige Degeneration des Herzens, der Harnkanälchen, der Leber, Eiweiss im Harn.

B. Kaninchen, 1250 gr. 8,0 Sterilisat. † am 4. Tag. Befund wie bei A.

C. Kontrolltier, 1800 gr. Verträgt 13,5 auf $^1/_{10}$ eingeengte reine Bouillon ohne jede Störung.

Bei diesen, wie auch bei allen weiter angeführten Kaninchen wurde am Oberschenkel intramuskulär injiciert.

Der Sterilisat-Vorbehandlung wurden im ganzen 21 Kaninchen unterworfen. Davon starben 9, teils infolge interkurrenter Krankheiten, teils infolge zu rascher Steigerung der Dosen oder zu häufiger Injektionen. Bei diesen fand sich, soweit die Sektion gemacht wurde, ein ähnliches Bild, wie bei den oben erwähnten. Dort, wo mehrfach injiciert wurde, entwickelte sich gewöhnlich ein Abscess, der weissen dickflüssigen Eiter enthielt. Der goldgelbe Eitercoccus war nie darin nachzuweisen; einmal wuchs auf Agar eine weisse,

schimmelähnliche, nicht näher untersuchte Kultur; in den anderen Fällen war der Eiter steril.

Zur Serumgewinnung, bezw. Prüfung auf Immunität konnten folgende Kaninchen verwertet werden:

1. 1400 gr Körpergewicht. 18. XII. 95 bis 12. V. 96 gleiche Dosen von 0,5 in ungefähr gleichen Zwischenräumen, im ganzen 7,5. — 13. VI. und 23. VI. erhielt es 1,0 bezw. 2,0 und wurde am 25. VI. einer Blutentziehung unterworfen. Während der Dauer der Behandlung Gewichtszunahme von 400 gr. — Am 17. VII. nochmalige Blutentziehung. Tod am 18. VII. an Nachblutung.

2. 1500 gr. 8. I. bis 17. III. 96 Injektionen zu 1,0 in ungefähr gleichen Zwischenräumen, Summa 6,0. — 13. VI. und 23. VI. 1,0 bezw. 2,0. Blutentziehung 25. VI. Gewichtszunahme 200 gr. Blutentziehung 29. VII.

3. 2500 gr. 26. XI. 95 bis 14. I. 96 Injektionen zu je 3,0, Summa 27,0. Gewichtsabnahme 500 gr. Blutentziehung 23. I. 24. II. bis 2. V. zu je 3,0, Summa 18,0. Blutentziehung 8. V., 13. VI. und 23. VI. 3,0 bezw. 1,5. Gewichtsabnahme 250 gr. Blutentziehung 25. VI. Tod 27. VI. — Sektionsbefund ohne Besonderheiten.

4. 1750 gr. 8. I. bis 12. II. zu je 4 gr, Summa 12,0. Gewichtsabnahme 350 gr. Blutentziehung 14. II. Tod nach weiteren Injektionen im Juni. Kachexie.

5. 1500 gr. 25. XI. bis 13. XII. zu je 1,5, Summa 9,0. Gewichtsabnahme 250. — 2. I. und 8. I. je 1,5. Gewichtszunahme 100. Blutentziehung. — 16. I. Tod in der Narkose.

6. 2350 gr. 30. XI. bis 7. XII. zu je 6,0, Summa 18,0. Blutentziehung 27. XII. Tod 28. XII. Nachblutung.

7. Sehr kräftiges Tier. Vertrug 10,0 am 21. I. Blutentziehung 28. I. Tod nach weiteren Injektionen.

8. 1800 gr. 13. VI. 8,5, 23. VI. 8,0. Blutentziehung 25. VI.

9. 2250 gr. 4. I. bis 5. V. in 8 Injektionen um 0,5 bezw. 1,0 steigend, 23,0. Vorletzte Injektion 10. IV. Blutentziehung 8. V. — 13. VI. 7,0. Tod 14. VI.

10. 1750 gr. 8. I. bis 13. VI. in 8 Injektionen von um 1,0 steigenden Dosen mit grösser werdenden Zwischenzeiten 36,0. — 13. VI. 8,0. — 23. VI. 4,0. Gewicht unverändert. Blutentziehung 29. VII.

11. 11. IV. 5,0. — 5. V. 8,0. — 13. VI. 6,0. — 17. VI. 5,0. Blutentziehung 22. VI., 8. VII., 3. VIII. 22. VIII. Gewicht 2250.

12. 2. V. 3,5, 12. V. 7,0, 13.—17. VI. 11,0. Blutentziehung 22. VI. Tod aus äusseren Ursachen.

4 von den angeführten Kaninchen wurden später mit virulenten Kokken intramuskulär inficiert. Das Ergebnis war folgendes:

Kaninchen 10, Gewicht 1600; 5. IX. 3,0 Bouillonkultur. — 24. IX. ganz munter; anderweitig verwendet.

Kaninchen 11, Gewicht 2250; 5. IX. 4,0 Bouillonkultur. Munter, bleibt am Leben.

Kaninchen 8, Gewicht 1400; 24. IX. 4,0, † am 5. Tag.

Kaninchen 2, 2000 gr, 24. IX. 4,0. Munter, bleibt am Leben.

Kontrolltiere: a) 2760 gr, 4,0, † am 3. Tag, b) 750 gr, 2,0, † am 1. Tag, c) 1000 gr, 3,0, † am 1. Tag, d) 2000 gr, 2,0, † am 4. Tag. e) 1400 gr, 4,0, † am 2. Tag.

Aus dieser Reihe geht hervor, dass es durch Vorbehandlung mit Sterilisat gelingt, Kaninchen gegen eine sicher tödliche Dosis Bouillonkultur zu schützen, oder wenigstens den Tod zu verzögern.

Zu Versuchen, welche die Frage beantworten sollten, ob das Blutserum der mit Sterilisat vorbehandelten Kaninchen schützend wirkt, wurden Mäuse benutzt, denen Bouillonkulturen des Staphylococcus pyog. aur. und das Serum subkutan injiciert wurden. Das Serum wurde durch 24stündiges Abstehenlassen am kühlen Orte (Eisschrank) zum Teil mit nachträglicher Centrifugierung des unter aseptischen Kautelen aus der V. oder A. femoralis der Kaninchen gewonnenen Blutes (gewöhnlich 15—20 gr) dargestellt. Zur Erzielung möglichst vergleichbarer Resultate wurde in der Regel die Injektion des Serums fast unmittelbar vor der Injektion der Kultur vorgenommen. Das Ergebnis der Serumversuche gestaltete sich folgendermassen:

I. Serum von Kaninchen 3 entnommen am 25. VI.

26. VI. Kultur	Serum	27. VI. Ser.	Bemerk.
1,0	0,1	0,15	† nach 1½ Tagen
1,0	0,2	—	† nach ½ Tag
1,0	0,4	—	† nach ⅛ Tag
1,0	—	—	† nach ½ Tag
1,0	—	—	† nach ½ Tag.

II. Serum von Kaninchen 1 (25. VI.).

25. VI. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,1	† nach ½ Tag
1,0	0,2	† nach ½ Tag
1,0	0,4	† nach 1 Tag
1,0	—	† nach ½ Tag
27. VI. 0,5	0,15	Lebt
0,5	0,2	† nach 2 Tagen
0,5	0,4	† nach 2 Tagen
0,7	—	† nach 1½ Tagen
0,5	—	† nach 2 Tagen.

III. Serum von Kaninchen 8 (25. VI.).

26. VI. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,1	† nach 1/2 Tag
1,0	0,2	dto.
1,0	0,4	dto.
1,0	—	dto.
—	2,0	Lebt.

IV. Serum von Kaninchen 2 (29. VII.).

30. VII. Kultur	Serum	Bemerk.
0,3	0,1	† nach 1 3/4 Tagen
0,6	0,3	† nach 3/4 Tagen
0,2	—	† nach 3/4 Tagen
0,3	—	† nach 1 3/4 Tagen
0,6	—	† nach 3/4 Tagen.

V. Serum von Kaninchen 10 (29. VII.).

30. VII. Kultur	Serum	Bemerk.
0,1	0,3	† nach 1 3/4 Tagen
0,3	0,3	† nach 3/4 Tagen
0,6	0,6	† nach 2 1/2 Tagen
0,6	0,3	† nach 3/4 Tagen.

VI. Serum von Kaninchen 11 (3. VIII.).

8. VIII. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,1	† nach 1/2 Tag
0,1	0,01	† nach 1 1/2 Tagen
0,5	0,05	† nach 8 Tagen
0,1	—	† nach 3 1/2 Tagen
0,2	—	† nach 3/4 Tagen.

VII. Serum von Kaninchen 11 (22. VI.).

23. VI. Kultur	Serum	Bemerk.
1;0	0,1	† nach 3/4 Tagen
1,0	0,2	† nach 1 Tag
1,0	0,4	† nach 1 3/4 Tagen
1,0	—	† nach 1/3 Tag.

VIII. Serum von Kaninchen 12 (22. VI.).

23. VI. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,2	† nach 1 Tag
1,0	0,4	† nach 6 Tagen
1,0	0,7	† nach 1 Tag
1,0	—	† nach 1/3 Tag.

IX. Serum von Kaninchen 4 (14. II.).

25. II. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,9	† nach 1 1/2 Tagen
1,0	0,7	dto.
0,5	—	dto.

X. Serum von Kaninchen 3 (23. I.).

14. II. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	1,0	† nach 1 Tag
1,0	0,7	† nach 3/4 Tagen
1,0	—	† nach 1/2 Tag.

XI. Serum von Kaninchen 7 (28. I.).

29. I. Kultur	Serum	Bemerk.
0,5	—	† nach 5 Tagen
1,0	0,9	† nach 7 Tagen.

XII. Serum von Kaninchen 11 (22. VIII.).

23. VIII. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,1	† nach 1 Tag
0,5	0,05	† nach 1 Tag
0,3	0,01	† nach 4 Tagen
1,0	0,2	† nach 1 Tag
0,3	—	† nach 1/2 Tag
1,0	—	† nach 3/4 Tagen
24. VIII. 0,3	0,1	Lebt
0,3	0,01	† nach 2 Tagen
0,3	—	† nach 3 Tagen.

XIII. Serum von Kaninchen 6 (27. XII.).

28. XII. Kultur	Serum	Bemerk.
0,3	—	† nach 2 Tagen
0,5	—	† ?
1,0	—	† nach 1/2 Tag
0,3	0,1	† nach 1 Tag
0,5	0,5	Lebt
1,0	1,0	Lebt
0,6	0,2	† nach 5 Tagen.

XIV. Serum von Kaninchen 2 (25. VI.).

26. VI. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,1	Lebt
1,0	0,2	† nach 1 Tag
1,0	0,4	† nach 1/2 Tag
1,0	0,4	dto.
1,0	—	dto.
29. VI. —	2,0	† nach 2 Tagen
0,3	0,5	Lebt
0,5	0,5	Lebt
0,5	—	† nach 2 Tagen.

XV. Serum von Kaninchen 11 (8. VII.).

9. VII. Kultur	Serum	Bemerk.
1,0	0,1	Lebt
1,0	0,2	† nach 3/4 Tagen

9. VII.	1,0	0,4	† nach $^3/_4$ Tagen
	1,0	—	† nach $^3/_4$ Tagen
	0,7	—	† nach 1 Tag
	0,7	0,1	Lebt
	0,7	0,4	† nach 2 Tagen
11. VII.	0,7	0,1	† nach $1^1/_2$ Tagen
	0,5	0,1	Lebt
	0,9	0,1	† nach $^1/_2$ Tag
	0,7	—	dto.
	0,5	—	dto.

XVI. Serum von Kaninchen 3 (8. V.).

9. V. Serum	Kultur 9. V.	Kultur 14. V.	Kultur 16. V.	Bemerk.
0,5	1,0	1,0	1,0	† nach 12 Tagen
0,6	1,0	1,0	1,0	† nach 12 Tagen
—	1,0	—	—	† nach 4 Tagen.

XVII. Serum von Kaninchen 9 (8. V.).

9. V. Serum	Kultur	Kultur 16. V.	Bemerk.
0,4	1,0	1,0	† nach 10 Tagen
1,0	1,0	1,0	Lebt
—	1,0	—	† nach 3 Tagen.

XVIII. Serum von Kaninchen 1 (17. VII.).

18. VII. Kultur	Serum	Bemerk.
0,9	0,1	
1,0	0,3	
0,8	0,1	
0,8	0,3	
0,8	—	† nach $^1/_2$ Tag
1,0	—	
0,6	—	
19. VII. 0,3	0,1	† nach $3^1/_2$ Tagen
0,3	0,3	† nach 5 Tagen
0,6	0,1	† nach 9 Tagen
0,3	—	† nach $1^1/_3$ Tagen
0,6	—	† nach 1 Tag

XIX. Serum von Kaninchen 11 (3. VIII.).

4. VIII. Kultur	Serum	Bemerk.
0,2	0,1	† nach 4 Tagen
0,2	0,2	† nach $^1/_2$ Tag
0,4	0,1	† nach 4 Tagen
0,1	—	† nach $^3/_4$ Tagen
0,2	—	† nach $^1/_2$ Tag
0,5	—	† nach $^3/_4$ Tagen.

5. VIII. 0,1	0,05	Lebt
0,3	0,05	† nach $^3/_4$ Tagen
0,5	0,05	† nach $^3/_4$ Tagen
1,0	0,1	† nach 4 Tagen
0,0	0,01	† nach 8 Tagen
0,1	—	† nach $1^1/_2$ Tagen
0,3	—	† nach $^3/_4$ Tagen.

XX. Serum von Kaninchen 5 (16. I.).

20. I. Kultur	Serum	Bemerk.
0,3	0,3	Lebt
0,4	0,4	Lebt
1,0	1,0	Lebt
0,5	—	† nach 1 Tag
0,5	—	† nach 1 Tag.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass das Serum der mit Sterilisat in der angegebenen Weise vorbehandelten Kaninchen im allgemeinen eine Verzögerung des Todes um kürzere oder längere Zeit herbeizuführen im Stande war; in einigen Fällen konnten trotz einer Infektion mit der 2—3fachen tödlichen Dosis die Mäuse dauernd am Leben erhalten werden. In anderen Fällen schien jedoch das Serum unwirksam oder sogar von ungünstigem Einfluss zu sein. Der ungünstige Ausfall der Versuche mit Serum XVIII vom 18. VII. neben den mit demselben Serum erzielten günstigeren Resultaten vom 19. VII. lässt sich daraus erklären, dass die den Mäusen einverleibte Giftmenge für dieses Serum zu gross war.

Für die Erzielung eines wirksamen Serums scheint es vor allem auf die von den letzten Injektionen bis zur Blutentziehung verflossene Zeit anzukommen. Die weniger günstigen Resultate [I—III] sind mit einem Serum erzielt worden, welches 2 Tage nach der letzten Injektion gewonnen war. Die Unwirksamkeit des Serum IV. beruht wahrscheinlich darauf, dass die immunisierende Kraft im Laufe der seit der letzten Injektion verflossenen 36 Tage verschwunden war. Diese Annahme können wir um so eher machen, als dasselbe Tier am 25. VI. ein relativ wirksames Serum lieferte, trotz der kurze Zeit vorher erfolgten Injektionen, denen allerdings eine etwa 3monatliche Pause vorausging. Kaninchen 11 gab andererseits noch nach 47 Tagen ein wirksames Serum. Für die Wirksamkeit des Serum XIV dürfte die grössere Pause vor den letzten Injektionen verantwortlich sein.

Ohne Einfluss auf die Wirksamkeit des Serum schien dagegen zu sein die absolute Menge des während der Dauer der Behandlung einverleibten Sterilisates, die Dauer und die Art der Behandlung

(gleiche oder steigende Dosen). Ein deutlicher Zusammenhang der Wirksamkeit des Serums und Gewichtsveränderung der Kaninchen liess sich ebenfalls nicht feststellen.

Es wurden einige Versuche mit Serum von nichtvorbehandelten Kaninchen angestellt, welche folgendes Resultat ergaben:

	Kultur	Serum	Bemerk.
1.	1,0	0,1	† nach 1 Tag
	1,0	0,2	† nach 3/4 Tagen
	1,0	0,4	† nach 1 Tag
	1,0	—	† nach 1/2 Tag
	1,0	—	† nach 1/2 Tag.
2.	0,1	0,1	† nach 1 3/4 Tagen
	0,1	0,3	† nach 3/4 Tagen
	0,5	0,1	dto.
	0,5	0,3	dto.
	0,1	—	† nach 1 1/2 Tagen
	0,3	—	† nach 3/4 Tagen.
3.	0,3	0,05	† nach 1 1/2 Tagen
	0,3	0,1	† nach 5 Tagen
	0,3	0,3	† nach 3/4 Tagen
	0,5	0,1	† nach 4 Tagen
	0,5	0,5	† nach 5 Tagen
	0,3	—	† nach 2 Tagen
	0,5	—	† nach 3 Tagen.
4.	0,1	0,1	Lebt
	0,3	0,1	† nach 3 Tagen
	0,3	0,5	† nach 1 Tag
	0,5	0,5	† nach 2 Tagen
	0,5	1,0	† nach 1 Tag
	0,1	—	Lebt
	0,3	—	† nach 2 Tagen
	0,3	—	† nach 3 Tagen
	0,5	—	† nach 1 Tag.

Zur Annahme einer schützenden Wirkung des normalen Blutserums berechtigen diese Tabellen nicht.

Als beiläufige Nebenbeobachtung möge noch erwähnt werden, dass Mäuse, die schon früher mit Aureus geimpft waren, sich bedeutend widerstandsfähiger gegen Aureusinfektion erwiesen.

Die Versuchsreihen sind natürlich zu klein, und die Resultate zum Teil zu schwankend, um einen sicheren wissenschaftlichen Schluss zu gestatten, jedoch ist das Ergebnis vertrauenerweckend genug, um zu einer Weiterprüfung zu ermuntern.

Es möge mir noch gestattet sein, meinem verehrten Lehrer, Herrn Geh. Rat Czerny, für das Interesse, mit dem er meine Arbeit verfolgte, meinen wärmsten Dank auszusprechen; ebenso Herrn Dr. Petersen, Assistenzart an der chirurgischen Klinik, für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie die vielfache liebenswürdige Unterstützung, die er mir dabei zu Teil werden liess.

Litteratur.

Baumgarten. Jahresberichte. (Héricourt und Richet 1888, Bonome 1890, Nannotti 1891, Rodet und Courmont 1892, Terni 1893.)

Reichel. Langenbeck's Archiv 42.

Terni. Centralblatt für Bakteriologie 1894. Bd. XV.

Viquerat. Zeitschrift für Hygiene. Bd. XVIII.

Kocher und Tavel. Chirurgische Infektionskrankheiten.

Dieudonné. Schutzimpfung und Serumtherapie.